

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
3. Februar 2005 (03.02.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/010343 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F02M 51/06**,
61/08, 61/16

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2004/001198

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. Juni 2004 (09.06.2004)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BOECKING,
Friedrich** [DE/DE]; Kahlhieb 34, 70499 Stuttgart (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,

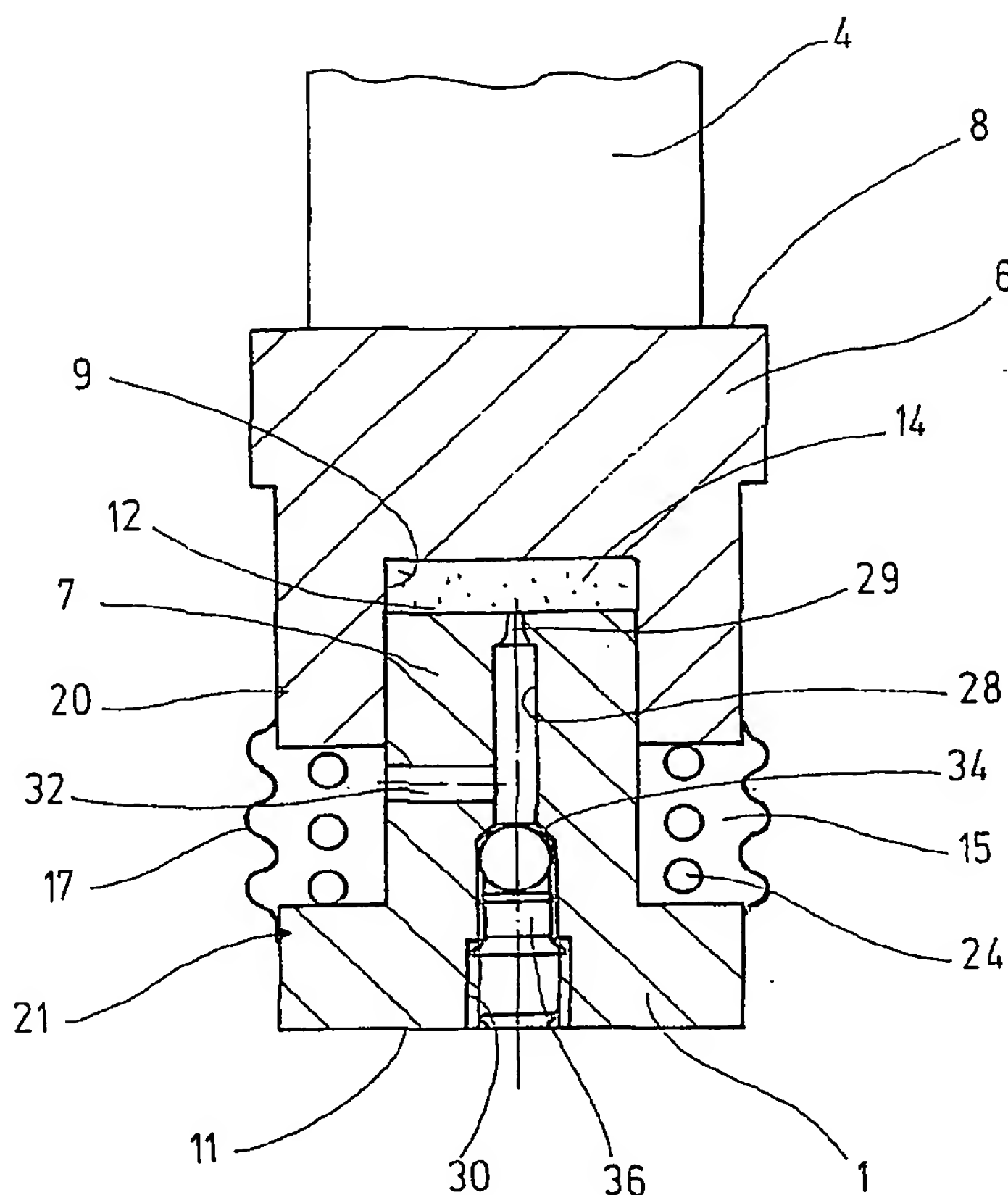
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 32 874.2 19. Juli 2003 (19.07.2003) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HYDRAULIC COUPLER AND FUEL INJECTION VALVE

(54) Bezeichnung: HYDRAULISCHER KOPPLER UND KRAFTSTOFFEINSPRITZVENTIL



(57) Abstract: The invention concerns a hydraulic coupler for a fuel injection valve, comprising a multiplying piston (6) capable of being connected to an actuator (4), in particular to a piezoelectric actuator, and a multiplying piston (7) capable of being connected to an injector needle. A chamber located between the two multiplying pistons (6, 7) is filled with a hydraulic fluid, for the entire life span of the coupler, so as to provide hydraulic coupling between the two multiplying pistons. The invention aims at creating a coupler of simple design and capable of being produced economically. Therefore, one end of the multiplying piston (7) is guided into one end of the other multiplying piston (6). Moreover, a multiplying chamber (14), formed between the surface on one multiplying piston (7) and the other multiplying piston (6), communicates with another housing chamber (15) for the hydraulic fluid and sealed by a sealing element (17) with spring action.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen hydraulischen Koppler für ein Kraftstoffeinspritzventil, mit einem Übersetzerkolben (6), der mit einem Aktor (4), insbesondere einem Piezoaktor, koppelbar ist, und mit einem weiteren Übersetzerkolben (7), der mit einer Düsenadel koppelbar ist, wobei zwischen den beiden Übersetzerkolben (6, 7) eine Lebensdauerbefüllung eines Hydraulikmediums angeordnet ist, um die beiden Übersetzerkolben hydraulisch miteinander zu koppeln. Um einen Koppler zu schaffen, der einfach aufgebaut und kostengünstig herstellbar ist, ist ein Ende eines der Übersetzerkolben

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

BEST AVAILABLE COPY

WO 2005/010343 A1



PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(7) in einem Ende des anderen Übersetzerkolben (6) geführt. Außerdem steht ein zwischen der Stirnseite (12) des einen Übersetzerkolbens (7) und dem anderen Übersetzerkolben (6) ausgebildeter Übersetzerraum (14) mit einem zusätzlichen Aufnahmeraum (15) für Hydraulikmedium in Verbindung, der durch ein Feder-Dichtelement (17) abgedichtet ist.

10/586869

AP20 Rec'd PCT/PTO 21 JUL 2006

5

Hydraulischer Koppler und Kraftstoffeinspritzventil

- 10 Die Erfindung betrifft einen hydraulischen Koppler für ein Kraftstoff-
einspritzventil, mit einem Übersetzerkolben, der mit einem Aktor, ins-
besondere einem Piezoaktor, koppelbar ist, und mit einem weiteren
Übersetzerkolben, der mit einer Düsennadel koppelbar ist, wobei
15 zwischen den beiden Übersetzerkolben eine Lebensdauerbefüllung
eines Hydraulikmediums angeordnet ist, um die beiden Übersetzer-
kolben hydraulisch miteinander zu koppeln. Die Erfindung betrifft
auch ein Kraftstoffeinspritzventil.

Stand der Technik

20

- Hydraulische Koppler dienen dazu, Temperaturunterschiede zwi-
schen Aktor und Düsennadel auszugleichen. Der Begriff Lebensdau-
erbefüllung soll verdeutlichen, dass der Koppler vor der Inbetrieb-
nahme mit Hydraulikmedium befüllt wird und diese Befüllung wäh-
25 rend der gesamten Lebensdauer nicht mehr ersetzt oder ergänzt
wird. Demzufolge sind an die Dichtigkeit hohe Anforderungen zu stel-
len. Herkömmliche Koppler sind oft kompliziert aufgebaut und/oder
nur mit hohem Aufwand zu befüllen.

- 30 Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen hydraulischen Koppler und
ein Kraftstoffeinspritzventil der eingangs geschilderten Art zu schaf-
fen, die einfach aufgebaut und kostengünstig herstellbar sind. Dar-

über hinaus soll der zu schaffende Koppler mit geringem Aufwand zu befüllen sein.

Vorteile der Erfindung

5

Die Aufgabe ist bei einem hydraulischen Koppler für ein Kraftstoff-einspritzventil, mit einem Übersetzerkolben, der mit einem Aktor, insbesondere mit einem Piezoaktor, koppelbar ist, und mit einem weiteren Übersetzerkolben, der mit einer Düsennadel koppelbar ist, wobei
10 zwischen den beiden Übersetzerkolben eine Lebensdauerbefüllung eines Hydraulikmediums angeordnet ist, um die beiden Übersetzerkolben hydraulisch miteinander zu koppeln, dadurch gelöst, dass ein Ende eines der Übersetzerkolben in einem Ende des anderen Übersetzerkolben geführt ist, und dadurch, dass ein zwischen den Stirn-
15 seiten des einen Übersetzerkolbens und dem anderen Übersetzerkolben ausgebildeter Übersetzerraum mit einem zusätzlichen Aufnahmeraum für Hydraulikmedium in Verbindung steht, der durch ein Feder-Dichtelement abgedichtet ist. Das Feder-Dichtelement dient einerseits zur Abdichtung des zusätzlichen Aufnahmeraums für Hydraulikmedium. Andererseits kann durch das Feder-Dichtelement die
20 Vorspannung für den Befüllungsdruck bereitgestellt werden.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Kopplers ist dadurch gekennzeichnet, dass in dem einen Übersetzerkolben ein Verbindungs-
25 kanal ausgebildet ist, der den Übersetzerraum mit dem zusätzlichen Aufnahmeraum für Hydraulikmedium verbindet. Dadurch wird der Aufbau des Kopplers erheblich vereinfacht.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Kopplers ist dadurch gekennzeichnet, dass der Verbindungskanal mit einer Drossel
30 ausgestattet ist. Die Drossel ermöglicht eine Befüllung des Übersetzerraums nach einer Einspritzung und verhindert gleichzeitig, dass ein großer Volumenstrom des Hydraulikmediums unkontrolliert aus dem Übersetzerraum austritt.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Kopplers ist dadurch gekennzeichnet, dass die Drossel in Befüllungsrichtung einseitig verrundet ist. Dadurch wird das Befüllen des Übersetzerraums
5 weiter vereinfacht.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Kopplers ist dadurch gekennzeichnet, dass der Verbindungskanal ein Durchgangsloch umfasst, das in Längsrichtung des einen Übersetzerkolbens verläuft. Durch das Durchgangsloch kann der Koppler vor der ersten
10 Inbetriebnahme auf einfache Art und Weise befüllt werden.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Kopplers ist dadurch gekennzeichnet, dass das Durchgangsloch auf der dem Übersetzerraum abgewandten Seite des einen Übersetzerkolbens durch ein Dichtelement verschlossen ist. Bei dem Dichtelement kann es
15 sich zum Beispiel um eine Kugel handeln, die durch eine Schraube gegen einen zugehörigen Sitz gedrückt wird.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Kopplers ist dadurch gekennzeichnet, dass der zusätzliche Aufnahmeraum für Hydraulikmedium von einem Ringraum gebildet wird, der radial außerhalb des einen Kolbens angeordnet ist. Vorzugsweise steht der Ringraum über ein in radialer Richtung in dem einen Kolben verlaufendes
20 Durchgangsloch mit dem Übersetzerraum in Verbindung.
25

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Kopplers ist dadurch gekennzeichnet, dass der Ringraum in axialer Richtung durch den anderen Kolben und durch ein feststehendes Gehäuse teilbegrenzt wird. Diese Anordnung ist fertigungstechnisch besonders einfach zu realisieren.
30

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Kopplers ist dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem anderen Kolben und dem

feststehenden Gehäuseteil ein Federelement eingespannt ist. Das Federelement bildet eine Rückstellfeder für den anderen Übersetzerkolben.

- 5 Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Kopplers ist dadurch gekennzeichnet, dass der zusätzliche Aufnahmeraum für Hydraulikmedium radial außen von einem Wellbalg begrenzt wird. Der Wellbalg wirkt sowohl als Dichtelement als auch als Federelement.
- 10 Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Kopplers ist dadurch gekennzeichnet, dass der Wellbalg in radialer Richtung verformbar ist. Dadurch kann der Wellbalg die Vorspannung des Befüllungsdrucks bereitstellen.
- 15 Bei einem Kraftstoffeinspritzventil ist die oben angegebene Aufgabe durch einen vorab beschriebenen Koppler gelöst.

Zeichnung

- 20 Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung ein Ausführungsbeispiel im Einzelnen beschrieben ist. Dabei können die in den Ansprüchen und in der Beschreibung
- 25 erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein. Es zeigen:

Figur 1 einen Teil eines Kraftstoffeinspritzventils mit einem hydraulischen Koppler im Längsschnitt;

- 30 Figur 2 einen Wellbalg aus Figur 1 in vergrößerter Darstellung und

Figur 3 eine Drossel aus Figur 1 in vergrößerter Darstellung.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

- In Figur 1 ist ein Teil eines Kraftstoffeinspritzventils im Längsschnitt dargestellt. Kraftstoffeinspritzventile dienen in modernen Brennkraft-
5 maschinen, insbesondere Verbrennungsmotoren in Kraftfahrzeugen, dazu, den Kraftstoff, insbesondere Benzin, in den Brennraum einzuspritzen. Das Kraftstoffeinspritzventil umfasst ein Ventilgehäuse 1, von dem in Figur 1 aus Gründen der Übersichtlichkeit nur ein im Wesentlichen kreisringförmiger Körper mit einem rechteckigen Quer-
10 schnitt dargestellt ist. Die Einspritzung wird durch einen Piezoaktor 4 ausgelöst, der einen ersten Übersetzerkolben 6 beaufschlagt. Der erste Übersetzerkolben 6 ist hydraulisch mit einem zweiten Übersetzerkolben 7 gekoppelt. An einem Ende des ersten Übersetzerkolbens 6 ist eine im Wesentlichen kreisschreibenförmige Stirnfläche 8
15 ausgebildet, an der der Piezoaktor 4 anliegt. An dem anderen Ende des ersten Übersetzerkolbens 6 ist ein zentrales Sackloch 9 ausgebildet, das eine im Wesentlichen kreiszylinderförmige Gestalt aufweist.
- 20 In dem Sackloch 9 ist ein Ende des zweiten Übersetzerkolbens 7 in abdichtender Art und Weise geführt. Durch die Führung wird eine Relativbewegung der beiden Übersetzerkolben 6 und 7 zueinander in axialer Richtung ermöglicht. Die dem ersten Übersetzerkolben 6 zugewandte Stirnseite 12 des zweiten Übersetzerkolbens 7 begrenzt in
25 dem Sackloch 9 einen Übersetzerraum 14. Der Übersetzerraum 14 ist mit einem Hydraulikmedium, wie Silikonöl, befüllt, um eine hydraulische Kopplung zwischen den beiden Übersetzerkolben 6 und 7 zu ermöglichen.
- 30 Der Übersetzerraum 14 steht mit einem zusätzlichen Aufnahmeraum 15 in Verbindung, der radial außerhalb des zweiten Übersetzerkolbens 7 zwischen dem Ventilgehäuse 1 und dem ersten Übersetzerkolben 6 angeordnet ist. Der zusätzliche Aufnahmeraum 15 bildet einen Ringraum, der radial innen durch den zweiten Übersetzerkol-

ben 7, in axialer Richtung durch den ersten Übersetzerkolben 6 und das Ventilgehäuse 1, und radial außen durch einen Wellbalg 17 begrenzt wird. Der Wellbalg 17 ist mit Hilfe einer Schweißnaht 20 in abdichtender Art und Weise an dem ersten Übersetzerkolben 6 be-
5 festigt. Auf der anderen Seite ist der Wellbalg 17 mit Hilfe einer Schweißnaht 21 in abdichtender Art und Weise an dem Ventilgehäuse 1 befestigt.

10 In dem zusätzlichen Aufnahmeraum 15 ist eine Rückstellfeder 24, zum Beispiel eine Schraubendruckfeder, in axialer Richtung zwischen dem ersten Übersetzerkolben 6 und dem Ventilgehäuse 1 vorgespannt. Die Rückstellfeder 24 dient dazu, den ersten Übersetzerkolben 6 nach einer Betätigung des Piezoaktors 4 wieder zurück-
15 zustellen.

In dem zweiten Übersetzerkolben 7 ist ein zentrales Durchgangsloch 28 vorgesehen, das in Richtung der Kolbenlängsachse verläuft. An dem dem Übersetzerraum 14 zugewandten Ende des Durchgangslochs 28 ist eine Drossel 29 mit einem verengten Querschnitt ausgebildet. An dem anderen Ende des Durchgangslochs 28 ist eine
20 Durchmessererweiterung 30 mit einem Innengewinde angeordnet. Im Bereich des Wellbalgs 17 geht von dem Durchgangsloch 28 eine Querbohrung 32 aus, die in den zusätzlichen Aufnahmeraum 15 mündet. Auf der dem Übersetzerraum 14 abgewandten Seite ist das
25 zentrale Durchgangsloch 28 durch ein kugelförmiges Dichtelement 34 verschlossen, das mit Hilfe einer Schraube 36, die in das Innengewinde der Durchmessererweiterung 30 eingeschraubt ist, gegen einen zugehörigen Sitz gepresst wird.

30 Vor der ersten Inbetriebnahme wird der Übersetzerraum 14 und der zusätzliche Aufnahmeraum 15 über das Durchgangsloch 28 und die Querbohrung 32 mit einem Hydraulikmedium, wie Silikonöl, befüllt. Nach dem Befüllen wird das Durchgangsloch 28 durch das kugelförmige Dichtelement 34 und die Schraube 36 verschlossen. Der Über-

setzerraum 14 steht über das Durchgangsloch 28 und die Querbohrung 32 mit dem zusätzlichen Aufnahmeraum 15 in Verbindung.

5 In Figur 2 sieht man, dass der Wellbalg 17 beim Befüllen des zusätzlichen Aufnahmeraums 15 in Richtung eines Pfeils 40 in radialer Richtung verformt werden kann. Eine solche radiale Verformung des Wellbalgs 17 ist bei 17' angedeutet. Durch die Verformung des Wellbalgs 17 nach 17' wird eine Vorspannung des Befüllungsdrucks in dem zusätzlichen Aufnahmeraum 15 ermöglicht. Diese Vorspannung
10 wirkt über die Querbohrung 32, das Durchgangsloch 28 und die Drossel 29 auch in dem Übersetzerraum 14.

15 In Figur 3 sieht man, dass die Drossel 29 auf ihrer dem Übersetzerraum 14 abgewandten Seite verrundet ausgebildet ist. Durch die Rundung wird das Befüllen des Übersetzerraums 14 vereinfacht.

Der Übersetzerraum 14 wird durch die Führung zwischen den beiden Übersetzerkolben 6 und 7 abgedichtet. Die Drossel 29 dient zur schnellen Befüllung des Übersetzerraums 14 nach einer Einspritzung. Die Vorspannung für das zur Befüllung des Übersetzerraum14
20 notwendige Druckgefälle wird durch den Wellbalg 17 bereitgestellt, der sowohl eine Dichtwirkung als auch eine Federwirkung entfaltet. Der Wellbalg 17 ist so ausgelegt, dass er sich nicht nur in axialer Richtung sondern auch in radialer Richtung ausdehnen kann.

25

Patentansprüche

5

1. Hydraulischer Koppler für ein Kraftstoffeinspritzventil mit einem Übersetzerkolben (6), der mit einem Aktor (4), insbesondere einem Piezoaktor, koppelbar ist, und mit einem weiteren Übersetzerkolben (7), der mit einer Düsennadel koppelbar ist, wobei zwischen den beiden Übersetzerkolben (6, 7) eine Lebensdauerbefüllung eines Hydraulikmediums angeordnet ist, um die beiden Übersetzerkolben (6, 7) hydraulisch miteinander zu koppeln, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Ende eines der Übersetzerkolben (7) in einem Ende des anderen Übersetzerkolbens (6) geführt ist, und dadurch, dass ein zwischen der Stirnseite (12) des einen Übersetzerkolbens (7) und dem anderen Übersetzerkolben (6) ausgebildeter Übersetzerraum (14) mit einem zusätzlichen Aufnahmeraum (15) für Hydraulikmedium in Verbindung steht, der durch ein Feder-Dichtelement (17) abgedichtet ist.
2. Koppler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem einen Übersetzerkolben (7) ein Verbindungskanal (28, 32), ausgebildet ist, der den Übersetzerraum (14) mit dem zusätzlichen Aufnahmeraum (15) für Hydraulikmedium verbindet.
3. Koppler nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verbindungskanal (28, 32) mit einer Drossel (29) ausgestattet ist.
4. Koppler nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Drossel (29) in Befüllungsrichtung einseitig verrundet ist.

10

15

20

25

30

5. Koppler nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verbindungskanal ein Durchgangsloch (28) umfasst, das in Längsrichtung des einen Übersetzerkolbens (7) verläuft.
- 5
6. Koppler nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Durchgangsloch (28) auf der dem Übersetzerraum (14) abgewandten Seite des einen Übersetzerkolbens (7) durch ein Dichtelement (34) verschlossen ist.
- 10
7. Koppler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zusätzliche Aufnahmeraum (15) für Hydraulikmedium von einem Ringraum gebildet wird, der radial außerhalb des einen Kolbens (7) angeordnet ist.
- 15
8. Koppler nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ringraum (15) in axialer Richtung durch den anderen Kolben (6) und durch ein feststehendes Gehäuseteil (1) begrenzt wird.
- 20
9. Koppler nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem anderen Kolben (6) und dem feststehenden Gehäuseteil (1) ein Federelement (24) eingespannt ist.
- 25
10. Koppler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zusätzliche Aufnahmeraum (15) für Hydraulikmedium radial außen von einem Wellbalg (17) begrenzt wird.
- 30
11. Koppler nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wellbalg (17) in radialer Richtung verformbar ist.
12. Kraftstoffeinspritzventil mit einem hydraulischen Koppler nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
- 35

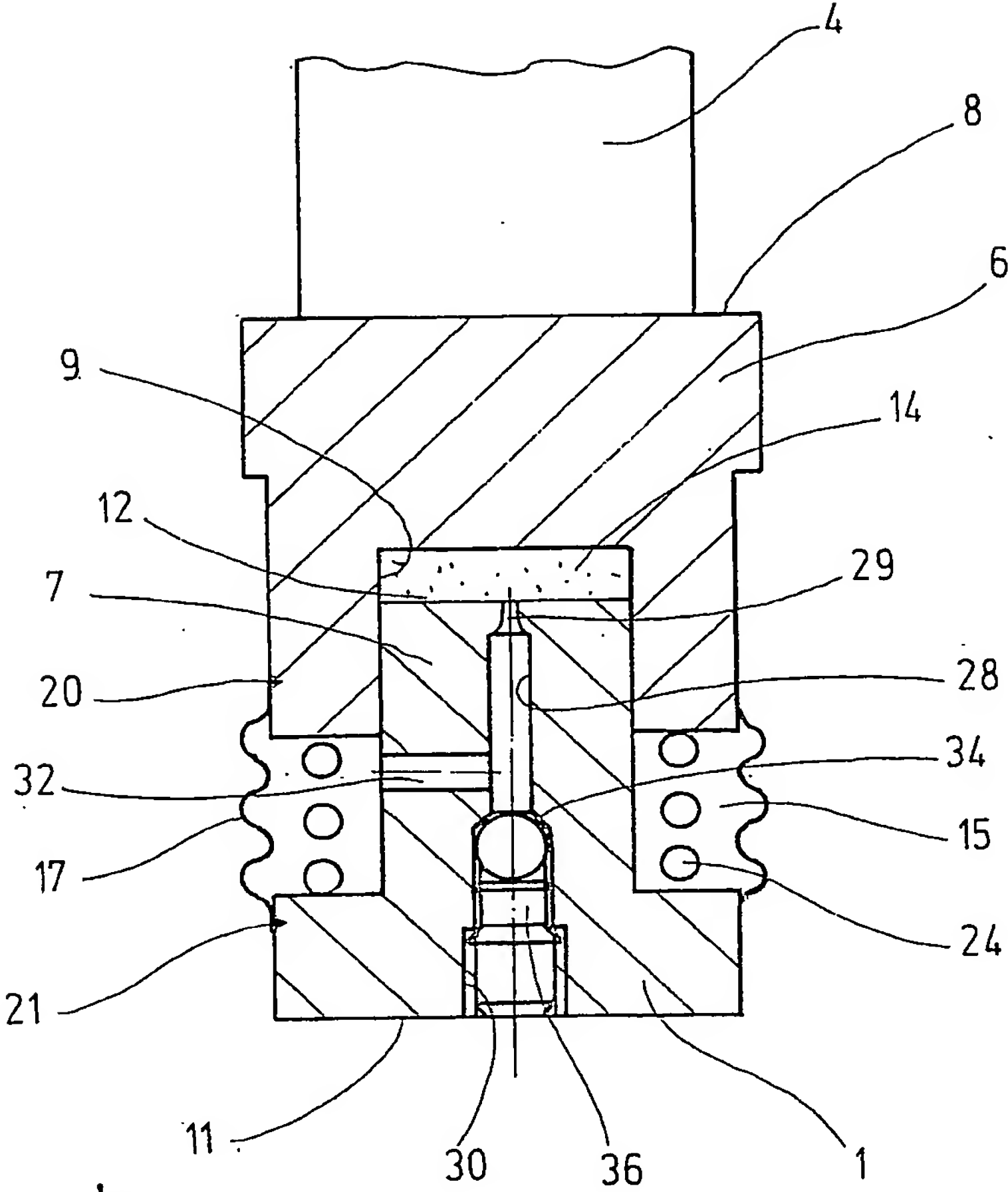


Fig.1

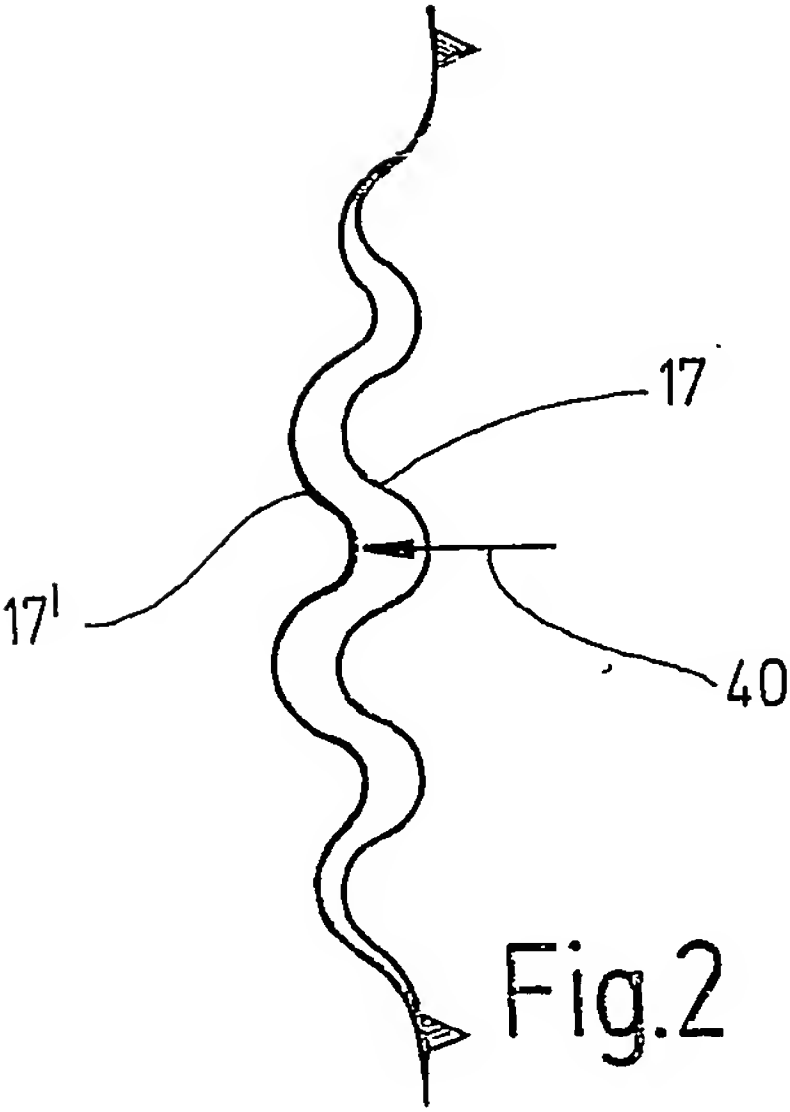


Fig.2

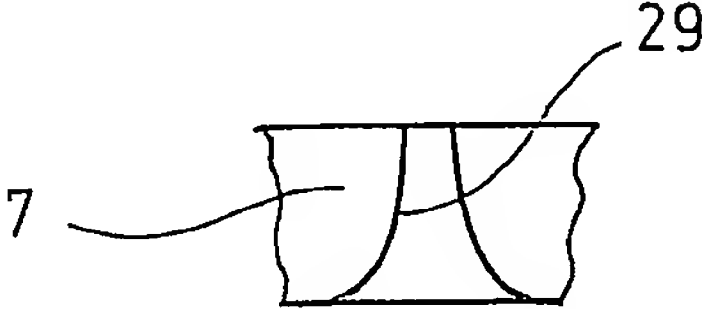


Fig.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2004/001198

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F02M51/06 F02M61/08 F02M61/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 101 48 594 A (BOSCH GMBH ROBERT) 10 April 2003 (2003-04-10)	1,7, 10-12
Y	paragraph '0036! - paragraph '0041! figures 1-3	2-6,8,9
Y	DE 198 38 862 A (SIEMENS AG) 9 March 2000 (2000-03-09) column 3, line 56 - column 4, line 57 column 5, line 68 - column 6, line 11 figures 1,4,5	2-6,8,9
A	DE 199 58 704 A (SIEMENS AG) 13 June 2001 (2001-06-13) column 3, line 8 - column 7, line 52 figures 1,2	2-4
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- 'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- 'E' earlier document but published on or after the international filing date
- 'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- 'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- 'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- 'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- 'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- 'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- '&' document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 October 2004

Date of mailing of the international search report

19/10/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Louchet, N

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2004/001198

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 111 230 A (SIEMENS AG) 27 June 2001 (2001-06-27) paragraph '0016! - paragraph '0026! figure 1 -----	1-3
A	DE 43 06 072 A (SIEMENS AG) 8 September 1994 (1994-09-08) column 2, line 54 - column 3, line 28 column 4, line 51 - column 5, line 22 figures 1,2 -----	1
A	US 6 062 532 A (GUERICH GUNTER ET AL) 16 May 2000 (2000-05-16) column 3, line 33 - column 4, line 53 figures 1-3 -----	1
A	US 6 530 273 B1 (GOTTLIEB BERNHARD ET AL) 11 March 2003 (2003-03-11) abstract figures 1,2 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/001198

Patent document cited in search report			Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10148594	A	10-04-2003	DE	10148594 A1	10-04-2003
			WO	03031799 A1	17-04-2003
			EP	1434937 A1	07-07-2004
			US	2004079815 A1	29-04-2004
DE 19838862	A	09-03-2000	DE	19838862 A1	09-03-2000
			FR	2782796 A1	03-03-2000
DE 19958704	A	13-06-2001	DE	19958704 A1	13-06-2001
EP 1111230	A	27-06-2001	DE	19962177 A1	12-07-2001
			EP	1111230 A2	27-06-2001
DE 4306072	A	08-09-1994	DE	4306072 A1	08-09-1994
			WO	9419598 A1	01-09-1994
US 6062532	A	16-05-2000	DE	29708546 U1	10-09-1998
			DE	19803842 A1	19-11-1998
			JP	11002350 A	06-01-1999
US 6530273	B1	11-03-2003	DE	19854506 C1	20-04-2000
			FR	2786270 A1	26-05-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2004/001198

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F02M51/06 F02M61/08 F02M61/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F02M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 101 48 594 A (BOSCH GMBH ROBERT) 10. April 2003 (2003-04-10)	1,7, 10-12
Y	Absatz '0036! - Absatz '0041! Abbildungen 1-3	2-6,8,9
Y	DE 198 38 862 A (SIEMENS AG) 9. März 2000 (2000-03-09) Spalte 3, Zeile 56 - Spalte 4, Zeile 57 Spalte 5, Zeile 68 - Spalte 6, Zeile 11 Abbildungen 1,4,5	2-6,8,9
A	DE 199 58 704 A (SIEMENS AG) 13. Juni 2001 (2001-06-13) Spalte 3, Zeile 8 - Spalte 7, Zeile 52 Abbildungen 1,2	2-4
	----- -/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. Oktober 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/10/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Louchet, N

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 111 230 A (SIEMENS AG) 27. Juni 2001 (2001-06-27) Absatz '0016! - Absatz '0026! Abbildung 1 -----	1-3
A	DE 43 06 072 A (SIEMENS AG) 8. September 1994 (1994-09-08) Spalte 2, Zeile 54 - Spalte 3, Zeile 28 Spalte 4, Zeile 51 - Spalte 5, Zeile 22 Abbildungen 1,2 -----	1
A	US 6 062 532 A (GUERICH GUNTER ET AL) 16. Mai 2000 (2000-05-16) Spalte 3, Zeile 33 - Spalte 4, Zeile 53 Abbildungen 1-3 -----	1
A	US 6 530 273 B1 (GOTTLIEB BERNHARD ET AL) 11. März 2003 (2003-03-11) Zusammenfassung Abbildungen 1,2 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

nationales Aktenzeichen
PCT/DE2004/001198

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
DE 10148594	A	10-04-2003	DE	10148594 A1	10-04-2003	WO	03031799 A1	17-04-2003
			EP	1434937 A1	07-07-2004	US	2004079815 A1	29-04-2004
DE 19838862	A	09-03-2000	DE	19838862 A1	09-03-2000	FR	2782796 A1	03-03-2000
DE 19958704	A	13-06-2001	DE	19958704 A1	13-06-2001			
EP 1111230	A	27-06-2001	DE	19962177 A1	12-07-2001	EP	1111230 A2	27-06-2001
DE 4306072	A	08-09-1994	DE	4306072 A1	08-09-1994	WO	9419598 A1	01-09-1994
US 6062532	A	16-05-2000	DE	29708546 U1	10-09-1998	DE	19803842 A1	19-11-1998
			JP	11002350 A	06-01-1999			
US 6530273	B1	11-03-2003	DE	19854506 C1	20-04-2000	FR	2786270 A1	26-05-2000